

UNE ESPÈCE D'ISOETES DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE

Par Aug. CHEVALIER et P. MONNIER.

Le travail d'ensemble le plus récent sur les Isoëtaées est dû à E. PFEIFFER et a été publié dans *Annals of the Missouri Botanical Garden*, en 1922. L'Auteur énumère 64 espèces. M^{lle} PFEIFFER s'est particulièrement attachée à l'étude des espèces de l'Amérique du Nord au nombre de 21 espèces, c'est-à-dire près du tiers des espèces connues. Elle décrit de nombreuses variétés et donne la distribution très détaillée des espèces.

La deuxième contrée la plus riche en Isoètes est la région méditerranéenne (sud de la France, Italie, Grèce, Afrique du Nord). On y compte 17 espèces.

Les régions tropicales sont relativement pauvres en Isoètes, soit qu'elles aient été insuffisamment explorées, soit que ces plantes y soient réellement très clairsemées en espèces et même en individus, car les grands Herbiers ne renferment qu'un nombre infime de spécimens. Il est vrai que seul un botaniste exercé peut déceler la présence de ces petites plantes que rien ne fait remarquer ; elles vivent au fond des flaques d'eau, des laes ou dans les petits pertuis rocheux remplis d'humus, baignés d'eau à la saison des pluies et ensuite à sec mais où ne persiste en saison sèche qu'un rhizome d'Isoètes desséché et très peu apparent. Il faut être botaniste fureteur pour les découvrir en cet état.

Le nombre des espèces qui ont été signalées en Afrique tropicale, malgré son immense étendue, est de 4 seulement et on ne les a trouvées qu'en de très rares localités.

La plus ancienne espèce connue d'Afrique noire est *I. nigritana* A. Br. découverte par BARTER en 1858 dans le Nupé en bordure de la rivière Benoué (Bassin du Niger) en zone soudanaise vers 8° de lat. N. Quelques années plus tard WELWITSCH découvrait 2 autres espèces (décrites par KUHN, en 1868) dans l'Angola vers 10-12° de lat. S. : *I. Welwitschii* A. Br. et *I. aequinoctialis* Welw. in KUHN.

Enfin en 1869, le grand voyageur-botaniste G. SCHWEINFURTH récoltait une quatrième espèce *I. Schweinfurthii* A. Br. dans les marais du Nil Blanc (pays Djur) par 7° de lat. N.

L'un de nous découvrait en 1903 la même espèce au sud du lae Tehad par 12° 30 environ de lat. N. en zone sahélienne dans de petites mares temporaires. C'est une plante aquatique de grande taille, les feuilles peuvent atteindre de 40 à 50 cm. de long. Depuis,

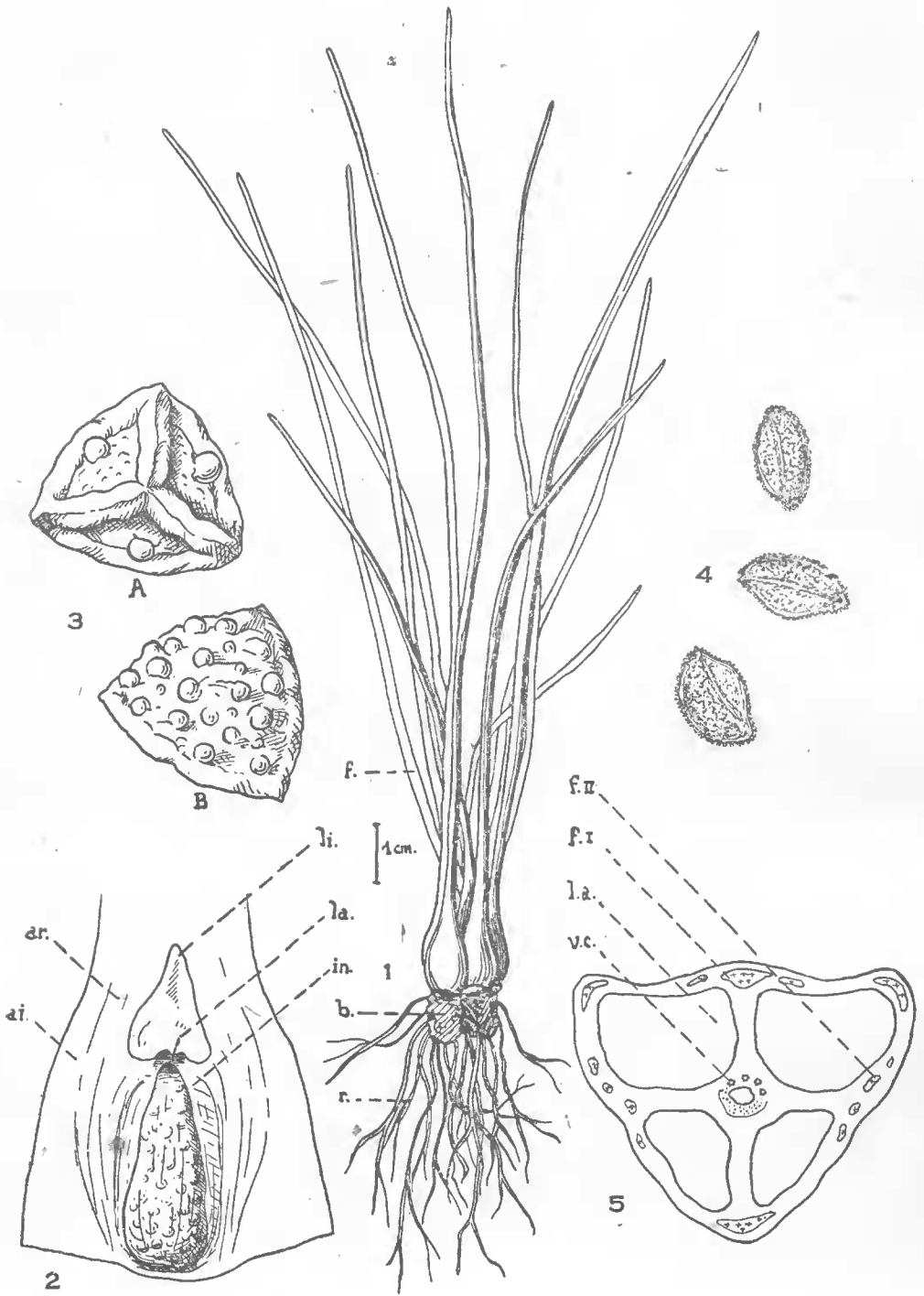


FIG. 1 : Aspect de la plante ; *r* : racines ; *b* : bulbe ou cormus ; *f* : feuilles. — FIG. 2 : Face interne d'une feuille sporangifère ; *ar* : aréole ; *ai* : ailes ; *li* : ligule ; *la* : labium ; *in* : indusie (velum) couvrant partiellement le macrosporange. — FIG. 3 : Macrospores ($\times 40$) ; A : faces apicales ; B : face basale. — FIG. 4 : Microspores ($\times 300$). — FIG. 5 : Schéma de la coupe transversale d'une feuille au-dessus de la gaine ; F II : faisceau fibreux accessoire ; F I : faisceau fibreux primaire, *l. a* : lacune aëriifère ; *v. c.* : vaisseaux conducteurs.

elle a été trouvée aussi à Madagascar, où existe également une espèce endémique : *I. Perrierianum* Iversen.

C'est tout ce que l'on sait jusqu'à ce jour sur les Isoètes de l'Afrique tropicale.

Il y a quelques mois un de nos correspondants du Soudan français, M. P. GARNIER, nous faisait parvenir de beaux spécimens d'un *Isoètes* qu'il avait récolté aux environs de Bamako (par 12° de lat.) en pleine zone soudanaise. La plante croît en saison des pluies (de juin à fin septembre) sur des dalles gréseuses (grès horizontaux du Soudan) recouvertes d'humus mêlé d'argile où se produisent de petites flaques d'eau à la saison des pluies, flaques vites desséchées. M. GARNIER décrit ainsi la station :

« Cuvettes (inclinées) des affleurements gréseux du banc inférieur de Koulouba, dans la vallée du Dalasogo, terre assez compacte sur toute son épaisseur... Les *Isoètes* sont malingres là où il n'y a que 3 à 4 cm. d'épaisseur de terre, florissants là où il y a une couche de 10 cm. On les trouve mélangés à *Drosera indica*, *Utricularia subulata*, *U. tribracteata*, *Ophioglossum* sp., plantes subaquatiques, mais sur sol où l'eau est superficielle.

« Des spécimens de plus grande taille se rencontrent dans les fentes entre un banc gréseux et un bloc éboulé où la terre est plus profonde et héberge des Graminées de 60 à 80 cm., des *Octodon*, des *Malachia corchorifolia*, plantes qui peuvent vivre le pied dans l'eau ou à sec. »

Quelques semaines plus tard, en novembre, M. GARNIER constatait l'assèchement complet de la station, le cornus de l'*Isoètes* seul persiste en terre ainsi que la partie basilaire desséchée des feuilles ; toute l'autre partie se dessèche et tombe en fragments presque impossibles à reconnaître. Dans les parties abritées à l'ombre des arbres, la plante verte peut persister encore quelques semaines, mais fin novembre tout est desséché et l'*Isoètes* est à la phase de repos. Il ne reprend sa vie active qu'à l'arrivée des pluies en mai ou juin. C'est en somme un géophyte hygrophile pendant l'hivernage, et un xérophile pendant le reste de l'année (à l'état de repos).

Nous nous sommes demandé à quelle espèce pouvait appartenir l'*Isoètes* découvert par M. GARNIER. Étudié en détail sur des coupes au microscope par l'un de nous (M. MONNIER) nous avons pu constater qu'il avait de grandes analogies avec *I. nigritana* du Nupé, localité située à plus de 1.500 km. à vol d'oiseau de Bamako. Mais cette espèce est très mal connue ; sa biologie est ignorée, elle a été décrite comme ayant des stomates sur ses feuilles ; tous les spécimens de la plante de M. GARNIER que nous avons examinés n'en ont pas. Enfin son genre de vie plus terrestre qu'amphibie (et c'est pour cela que l'absence de stomates est une anomalie) rappelant un peu, écologiquement, *Isoetes Hystrix* Durieu, de nos côtes de France, est très particulier. Il nous a semblé que nous pouvions la décrire comme

espèce nouvelle : *Isoëtes Garnieri*, quitte à la rattacher plus tard à *I. nigritiana* quand cette espèce sera mieux connue.

DESCRIPTION DE L'ESPÈCE.

Morphologie externe. — Port assez élançé (fig. 1). Bulbe atteignant la taille d'une grosse noisette, trilobé ; cette trilobation ne se voit d'ailleurs nettement que sur les individus bien développés. Racines nombreuses, souvent divisées dichotomiquement vers l'extrémité.

Feuilles au nombre de 8 à 20, de 9 à 18 cm. de long sur 0,75 mm. à 1 mm. 5 de diamètre en leur milieu, fines, droites ou légèrement flexueuses, terminées en alène assez allongée, d'un vert pâle. Leur partie inférieure ou gaine est fortement élargie de part et d'autre de la fossette sporangifère (fovea). On y distingue une area assez large, nettement rembrunie et deux ailes membraneuses transparentes remontant assez haut sur la feuille. Pas de stomates épidermiques visibles aussi bien à la face supérieure qu'à la face inférieure des feuilles (ce dernier caractère très important est confirmé par de nombreuses observations sur les différents échantillons observés). S'ils existent ils doivent être extrêmement rares.

A l'extérieur des feuilles les plus anciennes on trouve, surtout dans les échantillons âgés, quelques phyllopoïdes noirâtres sessiles, plus ou moins consistants, de forme variable.

APPAREIL REPRODUCTEUR ET ANNEXES.

1° *Organes femelles* (fig. 2) : Les macrosporanges à l'aisselle des feuilles les plus externes sont globuleux, translucides et ont 3,5 mm. à 6 mm. de long sur 3-4 mm. de large. La ligule qui fait saillie au-dessus, hors de la fossette ligulaire est transparente, lancéolée, égale à la moitié de la longueur du sporange. Le velum, prolongement des bords de la fossette sporangifère est peu développé ; il couvre tout juste les parties les plus latérales du sporange (soit $\frac{1}{5}$ de celui-ci environ.)

Les macrosporanges contiennent, entre des trabécules de soutien filiformes des macrospores au nombre de 40 à 60 environ par macrosporange. Ces macrospores (fig. 3) sont brunes dans le sporange, d'un blanc-gris légèrement brunâtre sur le sec ; elles sont dimorphes dans chaque sporange, les grosses ayant 480 à 530 μ de diamètre, les petites 360 à 400 μ . Elles présentent le système d'ornementation caractéristique des macrospores d'*Isoëtes*. Ici les côtes qui séparent la face basale hémisphérique et les 3 faces apicales triangulaires sont épaisses, légèrement mamelonnées. La face basale est hérissée de gros tubercules au nombre de 20 à 30 environ. Les 3 faces apicales sur un fond vaguement granuleux, montrent un petit nombre de

gros tubercules hémisphériques réduit le plus souvent à un seul tubercule central ; ce dernier caractère est particulièrement net et caractéristique dans les petites macrospores.

2^o *Organes mâles*. — Les microsporangies, peu nombreux à l'aiselle des feuilles les plus internes sont peu différents des macrosporangies quoique un peu moins volumineux. Leurs annexes (velum et ligule) sont en tous points semblables à celles des macrosporangies. Ils renferment de très nombreuses microspores (fig. 4) peu allongées, obtusément terminées en pointe aux extrémités et dont la surface apparaît hérissée de nombreux petits tubercules subspiniformes.

ÉTUDE ANATOMIQUE DE LA FEUILLE (fig. 5).

Des coupes faites à différentes hauteurs montrent la présence de cinq lacunes : une petite centrale et quatre lacunes latérales très développées (il n'y a guère que 2 à 3 épaisseurs de cellules séparant ces lacunes de l'épiderme externe). L'épiderme est cutinisé et sa cuticule montre de petits épaisissements. L'étude anatomique confirme l'absence complète de stomates, même aux extrémités des feuilles.

Il y a de nombreux faisceaux fibreux sous-épidermiques représentés en coupe par des plages de collenchyme : 4 sont très constants dont 1 à face inférieure (ou dos de la feuille) et 3 à la face supérieure. D'autres plus petits, réduits à quelques cellules sont moins constants (leur nombre varie entre 8 et 18) mais ils existent toujours.

Le tissu vasculaire n'est représenté que par quelques vaisseaux noyés dans du parenchyme le long de la lacune centrale ; on peu à peine parler de faisceau. Le tissu criblé (liber) représenté par des cellules parenchymateuses recloisonnées forme un faisceau assez net, hémicirculaire autour de la lacune centrale.

POSITION SYSTÉMATIQUE.

Un autre caractère important est l'aspect des macrospores. Ainsi que l'a montré M^{lle} PFEIFFER (1) dans sa Monographie des Isoetacées la forme et l'aspect des macrospores est un des caractères les plus constants sur lesquels on puisse compter pour la détermination des *Isoetes*.

En prenant par ailleurs en considération d'autres caractères importants tels que la trilobation du bulbe, le faible développement du velum, l'étroitesse des feuilles, nous sommes conduits à rapprocher nos échantillons de l'espèce *Isoetes nigrifolia* Al. Br. déjà connue de la région de Nupe sur la Benoué (Nigeria britannique).

La diagnose originale de cette espèce se trouve dans l'ouvrage de M. KUHN : « *Filices africanæ* » (2). Elle a été donnée par Al. Braun

d'une manière assez vague. Il semble presque faire de *I. nigritiana* une variété de *I. aequinoctialis* Al. Br., adaptée à la vie aquatique ou amphibie. Notons les caractères : « Differt ab *I. aequinoctiali* vegetazione aquatica (amphibia ?), foliis tenuioribus... sporangii velo angustissimo, macrosporis (dimorphis) fuscis, in sicco fusco-cinereis, verrucis in faciebus verticis macrosporarum majorum et minorum solitariis vel paucis » = Diffère de *I. aequinoctialis* par sa végétation aquatique (amphibie ?) à feuilles plus étroites ; velum du sporange très étroit ; macrospores dimorphes, brunes, sur le sec d'un brun cendré avec, sur les faces apicales des grandes et des petites macrospores, des verrues solitaires ou peu nombreuses.

Un caractère ne cadrant pas avec cette diagnose est la présence de nombreux faisceaux fibreux accessoires alors que Al. BRAUN dit : « Fasciculis fibrosis accessoriis paucis vel nullis » = Faisceaux fibreux accessoires peu nombreux ou nuls. On pourrait cependant penser qu'il s'agit là d'un caractère fluctuant dû à la forme de végétation adaptée à des conditions plus terrestres.

Il est à noter qu'on trouve dans la monographie des *Isoetee* de MOTELAY et VENDRYES (3) une diagnose différente qui, en précisant quelques caractères, en décrit certains qui ne concordent pas avec ceux des échantillons que nous avons sous les yeux. Il est question de stomates nombreux alors que nous n'en avons vu nettement sur aucune feuille, de macrospores petites alors qu'elles ont une taille moyenne ou même grande (sont considérées comme petites les macrospores dont la taille ne dépasse pas 400 μ de diamètre).

Ces deux caractères se retrouvent dans la monographie de M^{lle} E. PFEIFFER (*loc. cit.*) qui avoue par ailleurs faire une description compilée de cette espèce sans avoir pu en avoir de spécimen.

Ces divergences proviennent peut-être de ce que ni MOTELAY-VENDRYES ni M^{lle} PFEIFFER n'ont eu sous les yeux les co-types de l'espèce récoltée par BARTER et nommée Al. BRAUN, ni même vraisemblablement aucun *exsiccata*. (Remarquons en passant que l'espèce *I. nigritiana* est la seule qui soit absente des collections de l'herbier général du Muséum).

Nous pensons néanmoins qu'elles sont suffisamment importantes pour justifier la création d'une nouvelle espèce que nous nommerons *Isoetes Garnieri*, décrite ci-après :

*Isoetes Garnieri*¹, Aug. Chev., et L. Monnier Sp. nov. : *Vegetatio amphibia. Rhizoma ad magnitudinem nucis avellanae incenscens, trilobatum. Folia numero 8-20, longit. 9-18 cm., flexibilia, tenuia, supra vaginam 1 mm-1 mm. 5, lata pallide viridia, stomatibus paucis vel nullis munita, fasciculis fibrosis periphericis primariis 4, accessoriis paucis*

1. Dédié à P. GARNIER, Botaniste à Bamako (Soudan Français).

sed certis percursa. Sporangia pallida, globosa, velo angustó ad 1/5-1/4 tecta. Lingula elongato-triangularis sporangio brevior. Macrospora in eodem sporangio dimorphae, majores 0,48-0,53 mm. minores 0,36-0,40 mm. crassae, griseae, costis crassis et verrucis magnis, sub-hemisphericis ornatae. Berrucae numero 20-30 in faciebus inferioris, paucae vel saepius unicae in faciebus verticis macrosporarum. Microspora rugosae.

Soudan français : environs de Bamako, dans les petites mares temporaires des rochers à Koulouba, vers 350 m. d'alt.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) N. E. PFEIFFER. Monograph of the Isctaccae. *Ann. of Missouri Botan. Garden*, IX, 2, 1922.
 - (2) M. KUHN. *Filices Africanæ*. Leipzig, 1868.
 - (3) MOTELAY et VENDRYES. Monographie des Isoeteae. *Actes Soc. Linn. de Bordeaux*, 36 (1884).
- BAKER. *Handbook of the Fern Allies*. London (1887).
Sadebeck in Engler und Prant. *Natur. Pflanz. Fam.* (1901-902).
Clute. *Fern Allies* (1902).
- J. IVERSEN in CHRISTENSEN. *Pteridophyta of Madagascar in Dansk. Bot. Ark.*, VII (1932).

Laboratoire d'Agronomie Coloniale du Muséum.